

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-104459

(43)Date of publication of application : 21.04.1995

(51)Int.Cl.

G03F 1/08
H01L 21/027

(21)Application number : 05-252016

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 08.10.1993

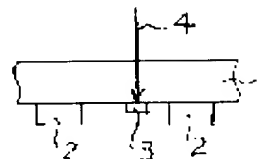
(72)Inventor : IBARAKI TOSHIAKI
DOI KAZUMASA

(54) DEFECT CORRECTION METHOD AND DEVICE FOR PHOTOMASK

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate a trouble generated due to a splash at the time of correcting a black defect, regarding the correction of a photomask defect.

CONSTITUTION: A photomask is held with the side having a shade film 2 kept down, and a laser beam 4 is radiated from the upper side of the photomask via the transparent substrate 1 thereof. The etching residue (black defect) of the film 2 generated at the time of patterning is thereby splashed and removed. Preferably, the photomask is held on a stage having a levelling function, and the residue 3 is drawn from the lower side of the photomask via an exhaust mechanism.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-104459

(43) 公開日 平成7年(1995)4月21日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 F 1/08	T			
H 0 1 L 21/027		7352-4M	H 0 1 L 21/ 30	5 0 2 W

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平5-252016

(22) 出願日 平成5年(1993)10月8日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 茨木 利明

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 土井 一正

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井桁 貞一

(54) 【発明の名称】 フォトマスクの欠陥修正方法及び修正装置

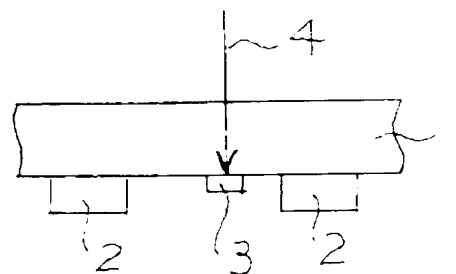
(57) 【要約】

【目的】 フォトマスクの欠陥修正に関し、黒欠陥の修正の際のスプラッシュによる障害を除去する。

【構成】 1) 遮光膜 2 が被着された面を下側にしてフォトマスクを保持し、その上側からフォトマスクの透明基板 1 を通してレーザー光 4 を照射することにより、該遮光膜のパターニングの際に発生した該遮光膜のエッチ残渣 (黒欠陥) 3 を飛散させて除去する。

2) 前記フォトマスクをレバリング機能を有するステージに保持し、該フォトマスクの下側より排気機構により吸引する。

本発明の実施例を説明する断面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 遮光膜(2) が被着された面を下側にしてフォトリソマスクを保持し、その上側からフォトリソマスクの透明基板(1)を通してレーザー光(4)を照射することにより、該遮光膜のパターニングの際に発生した該遮光膜のエッチング残渣(黒欠陥)(3)を飛散させて除去することを特徴とするフォトリソマスクの欠陥修正方法。

【請求項2】 前記フォトリソマスクを、レバリング機能を有するステージに保持し、該フォトリソマスクの下側より排気機構により吸引することを特徴とする請求項1記載のフォトリソマスクの欠陥修正方法。

【請求項3】 遮光膜(2) が被着された面を下側にしてフォトリソマスクの周縁部を保持するステージ(9)と、該ステージの上側からフォトリソマスクの透明基板(1)を通してレーザー光(4)を照射して該遮光膜のエッチング残渣(黒欠陥)(3)を飛散させて除去できるレーザー光源とを有することを特徴とするフォトリソマスクの欠陥修正装置。

【請求項4】 前記ステージにレバリング機能(8)を装備し、前記フォトリソマスクの下側より吸引できる排気機構(11)を有することを特徴とする請求項3記載のフォトリソマスクの欠陥修正装置。

【発明の詳細な説明】

【00001】

【産業上の利用分野】本発明はリソグラフィ工程に用いられるフォトリソマスクの黒欠陥(遮光膜のパターニングの際に遮光膜のエッチング残渣)修正に関する。

【00002】半導体装置の製造においては、1つのデバイス製造するのに数10枚のフォトリソマスクを使用している。大量に生産されるフォトリソマスクを厳しい品質管理のもとに100%良品として製造することは極めて困難である。そのため、フォトリソマスクの僅かの欠陥は修正されて使用されている。

【00003】

【従来技術】従来より、フォトリソマスクの黒欠陥を除去するために、その部分にレーザー光を照射して黒欠陥を飛散させて除去している。

【00004】図3(A)、(B)は従来例を説明する断面図である。図において、1はフォトリソマスクの透明基板、2はフォトリソマスクの遮光膜、3は黒欠陥、4はレーザー光である。

【00005】この際、遮光膜2の形成された面を上にしてフォトリソマスクを置き、その上方より黒欠陥3へレーザー光を直接照射していた。このため、レーザー光によって一度吹き飛ばされた遮光膜残渣が、重力により修正部近傍に自然落下してフォトリソマスク上に再付着してしまう。飛散して再付着した斑点状の遮光膜はスプラッシュ(splash)3Sと呼ばれる。

【00006】このため、修正不良及び高精度の修正が難しく、レーザー照射によるフォトリソマスクの修正の効果がなくなっていた。また、再付着した遮光膜残渣は白パタ

ーン(フォトリソマスクの透明基板)及び黒パターン(遮光膜パターン)の両方の上に付着するため、再度、これを修正することはかなり難しい。さらに、再付着した遮光膜残渣の透明基板への密着力は、正常に形成されている遮光膜と同等である。

【00007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は黒欠陥を修正の際にスプラッシュによる障害を除去することを目的とする。

【00008】

【課題を解決するための手段】上記課題の解決は、

1) 遮光膜2が被着された面を下側にしてフォトリソマスクを保持し、その上側からフォトリソマスクの透明基板1を通してレーザー光4を照射することにより、該遮光膜のパターニングの際に発生した該遮光膜のエッチ残渣(黒欠陥)3を飛散させて除去するフォトリソマスクの欠陥修正方法、あるいは

2) 前記フォトリソマスクをレバリング機能を有するステージに保持し、該フォトリソマスクの下側より排気機構により吸引する前記1)記載のフォトリソマスクの欠陥修正方法、あるいは

3) 遮光膜2が被着された面を下側にしてフォトリソマスクの周縁部を保持するステージ9と、該ステージの上側からフォトリソマスクの透明基板1を通してレーザー光4を照射して該遮光膜のエッチング残渣(黒欠陥)3を飛散させて除去できるレーザー光源とを有するフォトリソマスクの欠陥修正装置、あるいは

4) 前記ステージにレバリング機能8を装備し、前記フォトリソマスクの下側より吸引できる排気機構11を有する前記3)記載のフォトリソマスクの欠陥修正装置により達成される。

【00009】

【作用】本発明では、遮光膜が被着された面を下側にしてフォトリソマスクを置き、その上側からフォトリソマスクの透明基板を通してレーザー光を照射し、黒欠陥(遮光膜残渣)を飛散させている。従って、飛散した遮光膜残渣は自然落下するためフォトリソマスク上には再付着しない。

【00010】

【実施例】図1は本発明の実施例を説明する断面図である。図において、1は石英ガラス等からなる透明基板、2はクロム(Cr)膜等からなる遮光膜、3は黒欠陥、4はレーザー光である。

【00011】フォトリソマスクの透明基板1は遮光膜2を下向きに保持され、レーザー光は、例えば、YAGレーザー(SHG(第2高調波)、出力3.5mJ、波長0.53μm)を用い、透明基板1を通して黒欠陥3に照射される。

【00012】図2(A)～(C)は実施例に使用した装置の説明図である。図において、5、6はフォトリソマスクの押さえ、7は駆動式のロックで、これらの部材によってフォトリソマスクは遮光膜面を下向きに保持される。

【0013】8はフォトマスクランベリングのための光抽出器で、図2(B)のようにフォトマスク周辺に3箇所ないし4箇所配置される。ランベリングはフォトマスクにレーザー光を照射し、反射光を光抽出器8により抽出することにより行われる。フォトマスクが正確にランベリングされることにより、修正箇所的位置出し及びレーザー光の照射が正確に行われる。

【0014】9はX-Yステージで、レーザー干渉計10により正確に位置を計測して、修正箇所はフォトマスクを移動させる。ここで、フォトマスクの上側よりレーザー光

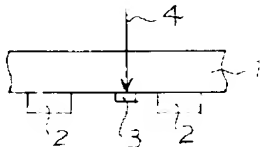
【0015】このとき、図2(C)のようにフォトマスクの下側より吸引口11より排気して、飛散した遮光膜残渣を吸引する。この排気機構は、修正環境や修正条件によっては取り外しできるようにする。

【0016】このように、ランベリング機能を有するステージとレーザー光によるフォトマスク修正機能を有する装置により、修正歩留は従来より向上し、さらにランベリング機能を付加することにより高精度パターンの修正が可能となる。この結果、デバイス開発期間の短縮にも貢献

【0017】

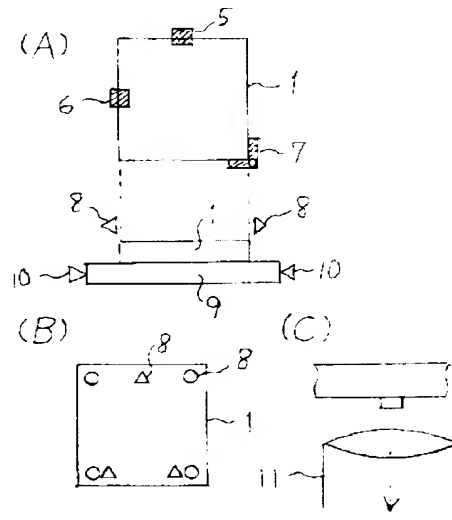
【図1】

本発明の実施例を説明する断面図



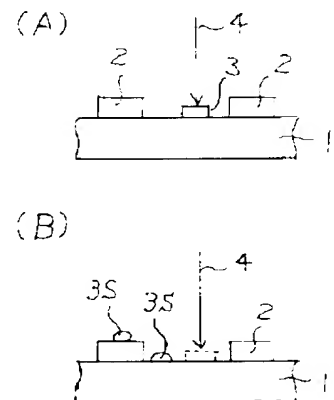
【図2】

実施例に使用した装置の説明図



【図3】

従来例を説明する断面図



【発明の効果】本発明によれば、黒欠陥の修正の際にスチールによる障害を除去でき、修正歩留の向上し、フォトマスクの製造手順の短縮に寄与することができた。この結果、フォトマスクの品質向上を図ることができ、さらに、フォトマスクの検査工程の簡略化にも寄与することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例を説明する断面図

【図2】 実施例に使用した装置の説明図

【図3】 従来例を説明する断面図

【符号の説明】

- 1 石英ガラス等からなる透明基板
- 2 Cr膜等からなる遮光膜
- 3 黒欠陥（遮光膜の残渣）
- 4 レーザ光
- 5 6 フォトマスクの押さえ
- 7 可動式のロック
- 8 フォトマスクランベリングのための光抽出器
- 9 X-Yステージ
- 10 レーザ干渉計
- 11 吸引口